

Инновационная система Израиля: уроки для России

Фиговский О.Л.¹,

*доктор технических наук, профессор,
директор по науке и развитию INRC Polymate (Израиль)
и Nanotech Industries, Inc. (США, Калифорния)*

Ключевые слова: наука; инновации; коммерциализация; структуры; организационные особенности, оценки перспектив.

Keywords: science; innovation; commercialization; patterns; organizational features; assessment of prospects.

Бывшие ученые СССР и России, эмигрирующие в Израиль, с тревогой смотрят на Россию. Крупные «реформы» добрались до РАН. Теперь фундаментальные и поисковые исследования больше не будут финансироваться из федерального бюджета посредством федеральных целевых программ (ФЦП). ФЦП сменяют гранты, которые ученым придется получать на конкурсной основе у специально созданного Российского научного фонда. Предполагается, что с переходом на гранты повысится эффективность использования бюджетных средств. В 2014 г. должны быть разработаны предложения об оптимизации системы формирования государственного задания на выполнение работ в сфере науки.

Сами же ученые согласны, что для некоторых направлений науки такой принцип выделения денежных средств, как гранты, удобен, но, вместе с тем, они выражают сомнение в прозрачности и объективности распределения денежных средств. Но механизм формирования перечня приоритетных исследований также планируется изменить.

С конца 2013 г. начато реформирование аппарата президиума объединенной академии. По словам главного ученого секретаря президиума РАН академика И. Соколова, численность аппарата трех объединяемых академий (РАН, РАНХ и РАСХН) по всей России на начало 2014 г. составляла 2035 единиц. Состав управленцев РАН должен уложиться в 584 единицы, включая 300

¹ Автор статьи также является академиком Европейской академии наук, Российской академии архитектуры и строительных наук, Российской инженерной академии, заведующим кафедрой ЮНЕСКО «Green Chemistry», главным редактором журналов: «Scientific Israel — Technological Advantages» (Израиль), «Recent patents on Corrosion Science», «Open Corrosion Journal» (США), почетным профессором КГТУ им. Туполева (Казань) и ВГАСУ (Воронеж), лауреатом «Golden Angel Prize» (как автор более 500 изобретений), президентом Израильской ассоциации изобретателей. Им опубликовано более 600 статей и 15 монографий и справочников на английском, русском, китайском и немецком языках.

человек технического персонала. Начаты массовые (в региональных отделениях — почти четырехкратные) сокращения управленцев. Правда, часть сотрудников приглашают на работу в ФАНО, но туда, за редкими исключениями, не берут людей пенсионного возраста. Само ФАНО находится в стадии формирования штатов и решает пока только самые актуальные проблемы, включая выплату зарплаты в системе РАН. Много вопросов вызывает будущее региональных отделений РАН. На сегодняшний день их функции и полномочия до конца не определены.

Как отмечает в своем интервью президент РАН Владимир Фортов, «в России еще предстоит создать инновационную систему — такую, как создали Корея, Америка, Германия, Китай и другие страны. Когда промышленники бегают за учеными в поисках новых проектов и интересных идей. В России очень часто все наоборот. Наши идеи, наши технологии и установки находят спрос и поддержку за рубежом, а у себя дома оказываются не нужны. Я это говорю так уверенно, потому что несколько подобных проектов сам веду. В одном из них участвовали Франция, Германия, Япония и мы. И я наблюдал, как одна и та же плазменная установка для медицинских целей, которую мы придумали, быстро внедрялась за границей, а у нас не вызывала интереса. Одна из причин — непомерно разросшаяся российская бюрократия. Она превратилась в агрессивную систему, блокирующую все новое и прогрессивное. Хотя, казалось бы, при отстроенной сейчас вертикали власти, которая успешно удерживает страну от распада, есть все возможности и рычаги эту бюрократию осадить» [9].

1 • Российская наука еще в силе, но сильно милитаризована

В России, несмотря на явно недостаточный объем финансирования НИОКР, сохраняется значительный научный потенциал, прежде всего в сфере фундаментальных исследований. По численности занятых в научной сфере (735,3 тыс. человек) Россия занимает одно из ведущих мест в мире, уступая лишь Китаю, США и Японии. В 2012 г. в стране действовало 3566 организаций, выполняющих исследования и разработки. В 2000-х годах постепенно стала улучшаться возрастная структура исследователей. Более трети (37,5%) российских исследователей относятся к возрастной группе до 40 лет, более половины из которых моложе 30 лет; почти каждый второй исследователь — старше 50 лет, а каждый четвертый — старше 60 лет.

В настоящее время в мире сложились четыре главных центра научных исследований: США (31% мировых расходов на НИОКР по паритету покупательной способности), Европейский союз (24%), Китай (14%) и Япония (11%). Доля России составляет менее 2% мировых расходов на науку, что уступает вкладу США почти в 17 раз, Европейского союза — в 12 раз, Китая — в 7,5 раза и Японии — в 5,9 раза (Концепция развития Российской Академии наук до 2025 года. Проект к заседанию президиума РАН 24 сентября 2013 г.).

Внутренние затраты на исследования и разработки в процентах к ВВП в России составляли в 2012 г. лишь 1,12%, тогда как в Китае они достигали 1,84%, в среднем по странам Евросоюза — 2,38%, в США — 2,77%, в Японии —

3,39%; в Финляндии — 3,78%; в Республике Корея — 4,03%; в Израиле — 4,38%. Однако велик разрыв во внутренних затратах на НИОКР в расчете на одного исследователя: Швейцария — 419 тыс. долл., Швеция — 269, США — 269, Австрия — 263, Германия — 263, Нидерланды — 238, далее: Китай — 158, Испания — 152 тыс. долл. В России такие затраты составляют 78 тыс. долл. При этом важнейшим источником финансирования отечественной науки остаются средства государственного бюджета: в 2012 г. на них приходилось 66%. Доля гражданских затрат в науке России составила в 2012 г. 0,51% к ВВП, соответственно доля военно-ориентированных затрат — 0,61% к ВВП. Такие данные приведены в новом статистическом сборнике РАН [1]. В целом на РАН и другие государственные академии наук приходится более 80% бюджетных ассигнований на фундаментальные исследования.

Ниже дана характеристика отраслевой направленности исследований РАН в 2012 г. Заказчиками программ НИР явились следующие ведомства (показана их доля в общем объеме работ в рамках ведомственных программ, %) [6, с. 199].

1. Министерство обороны РФ («Гособоронзаказ» и пр.) — 41,7.
2. Министерство природных ресурсов и экологии РФ — 13,9.
3. Министерство промышленности и торговли — 11,1.
4. Госкорпорация по атомной энергии «Росатом» — 8,3.
5. Министерство экономического развития — 4,9
6. ОАО «Газпром» — 4,0.
7. Министерство энергетики РФ — 4,0.
8. Министерство образования и науки — 2,5.
9. ОАО «Российские железные дороги» — 2,4.
10. Министерство внутренних дел РФ — 2,3.
11. Российское космическое агентство — 1,6.
12. Министерство здравоохранения и социального развития — 1,6.
13. Банк России — 0,9.
14. ОАО «Роснано» — 0,6.
15. Госкорпорация «Ростехнологии» — 0,3.
16. ОАО «Лукойл» — 0,2.
17. ОАО «Объединенная авиастроительная корпорация «Сухой» — 0,2.
18. ОАО «Нефтяная компания «Роснефть» — 0,1.
19. Другие — 0,2.

По имеющейся информации, на начало 2013 г. в 436 институтах РАН работало 95 тыс. человек (13% занятых в науке по стране). Эти институты получают 13% бюджета государства, выделяемого на науку, при этом производят 60% фундаментальной научной продукции страны. Заметная часть этой фундаментальной науки страны ориентирована на нужды оборонной и атомной промышленности, имея хорошие шансы на практическое использование при создании новой техники. Гораздо хуже с использованием результатов фундаментальных и поисковых исследований в гражданской сфере (промышленность, сельское хозяйство, биотехнологии, связь и др.). В российской прессе отмечается, что причина этого — в резком сокращении отраслевых НИИ и КБ, особенно в гражданской сфере.

Примечательно, что в первую пятерку самых милитаризированных стран по показателю доли военных расходов в ВВП в 2012 г., по версии Боннского международного института конверсии, вошли: 1) Израиль; 2) Сингапур; 3) Сирия; 4) Россия; 5) Иордания [7]. Традиционно в мире 10% от военных затрат приходится на сферу НИОКР. Масштабы военно-промышленных НИОКР России и Израиля схожи, однако в организации инновационной сферы и наукоемкого венчурного бизнеса между Израилем и Россией глубокая пропасть. Израиль — страна с сильной инновационной экономикой.

2 • Инновационный рывок Израиля в гражданской сфере НИОКР

В научно-техническом и экономическом отношении Израиль сделал очередной крупный рывок, приняв из распадающегося СССР большое число ученых и высококвалифицированных инженеров, в том числе из наукоемких отраслей промышленности (включая ВПК). Так, в 1989–1990 гг. в Израиль прибыло более 200 тыс. репатриантов из СССР (лишь за декабрь 1990 г. прибыло 35 тыс. человек). В 2004 г., однако, в Израиль прибыло лишь 22 тыс. новых репатриантов. Всего за период «Большой Алии» в Израиль прибыло более 1,4 млн евреев из СССР и СНГ. По данным ЦСУ Израиля от 14 апреля 2013 г., общая численность населения Израиля составила 8 000 018 жителей, из них: евреи — 75,3%, арабы — 20,7%, прочие национальности — 4%. Наличие большого числа ученых и инженеров в любой стране — это лишь часть возможной «эффективной инновационной системы». Но даже наукоемкая Москва со сравнимым по численности населением по многим показателям результативности и эффективности сильно отстает от Израиля.

Уровень инновационного развития Израиля может быть охарактеризован следующими данными.

1. Каждый год в Израиле создаются и осваиваются 15–20 современных нанотехнологий, в том числе экологически безопасных. Это происходит из-за признаваемого всеми экспертами высокого уровня затрат на науку и образование в Израиле.

2. Израиль занимает третье место в мире (после США и Канады) по уровню образования населения; работники с университетскими степенями составляют почти четверть от всех работников; по количеству ученых (145 чел. на 10 000 чел. населения) Израиль намного обходит Японию (70 чел.) и даже США (85 чел.).

3. В Израиле больше всего научных работ на душу населения — 109 страниц на каждые 10 000 чел. и эта страна занимает первое место в мире по количеству поданных патентов на душу населения.

4. В Израиле, если рассматривать в пропорции к общей численности населения, самое большое в мире количество начинающих (Start-up) компаний. Именно Израиль, после США, занимает лидирующую позицию в мире по количеству открывающихся компаний (3500 компаний, большинство из которых занимаются разработкой, усовершенствованием и внедрением высоких технологий).

5. Израиль имеет самую высокую концентрацию высокотехнологических компаний в мире, за исключением только Силиконовой долины США;

6. После США и Канады у Израиля самый длинный список компаний в NASDAQ.

7. Израиль занимает второе место в мире по капиталовложениям в предприятия после США.

8. У Израиля самый высокий процент на душу населения по количеству открывшихся биотехнологических компаний².

9. Израиль занимает третье место в мире по уровню развития предпринимательства и первое — по участию в нем женщин и людей старше 55 лет.

Конечно, инновационный Израиль подпитывается военной помощью и военно-промышленными контрактами США, производя для мирового рынка такие изделия, как современные танки, ракеты ПВО, системы и средства управления сложными техническими комплексами, беспилотные летательные аппараты, отдельные критичные комплектующие изделия и др. Так, Израиль — единственная из космических держав, запускающая свои космические ракеты с востока на запад, т.е. в направлении, противоположном вращению Земли. Делается это для исключения пролета ракеты над территориями сопредельных враждебных арабских государств.

В целом сформированная экономическая модель с опорой на наукоемкие технологии обеспечила в 2013 г. Израилю самый высокий средний уровень жизни на Ближнем Востоке — 28,4 тыс. долл. на одного жителя (для сравнения: Египет — 3 тыс. долл.; Иордания — 4,7; Россия — 12,7; Германия — 44,3; Франция — 41,8; Великобритания — 38,7 тыс. долл.) [8]. Однако богаче жить не позволяют высокие военные траты.

3 • Израильское инновационное чудо

Израильская венчурная организация инноваций является самостоятельным объектом экономической науки. В связи с этим заслуживает особого внимания работа [5]. Можно выделить следующие этапы развития высокотехнологичного кластера в Израиле.

1. *Создание и развитие бизнес-сектора, способного осуществлять исследования и разработки (1969–1985 гг.).* В 1973 г. в Министерстве промышленности и торговли был создан Отдел главного ученого, ответственный за прямую поддержку исследований и разработок в бизнес-секторе, которая осуществлялась через горизонтальные грантовые программы. Данный орган до сих пор является ответственным за поддержку и стимулирование исследований и разработок в промышленности. Также была проведена реструктуризация военно-ориентированной электронной промышленности, запущена программа BIRD (Israel-US Binational Industrial Research and Development Fund), стимулирующая совместные исследовательские проекты Израиля и американских компаний.

² Приведем пример практической полезности новых биотехнологий в Израиле. На Ближнем Востоке веками выращивают финиковые пальмы. В среднем, пальмовое дерево достигает 5–6 метров в высоту и дает в год около 14 кг фиников. Израильские деревья дают урожай около 150 кг в год и они достаточно низкие, чтобы собирать урожай с земли при помощи короткой лестницы.

2. *Развитие модели стартапов и начало венчурной активности (1986–1992 гг.)*. На данном этапе произошло накопление критической массы — около 300 стартап проектов, которые впоследствии предъявляли спрос на венчурный капитал. В течение этого периода осуществлялась поддержка развития предпринимательства и создания стартап компаний увеличивался объем грантового финансирования исследований и разработок (к которым отнесли и информационные технологии) и стартапов (на 66%), стимулировались международные связи, начали создаваться технологические инкубаторы. В сфере венчурного капитала проводились законодательные инициативы по либерализации валютного рынка и рынка капитала, установлению необходимых международных связей.

3. *Фаза появления венчурного сектора и быстрый рост высокотехнологического кластера (1993–2000 гг.)*. Государство реализовало программу «Yozma» (1993–1998 гг.), активизировало работу иностранных венчурных фондов, существенно увеличило расходы на грантовые программы и поддержку инкубаторов. В этот период проведены изменения в законодательстве, позволившие развиваться венчурным формам инвестирования и стимулирующие распространение международных правил бухучета и отчетности (позволяющих компаниям выходить на американский рынок капитала). При этом горизонтальные посевные программы стали работать в связке с целевыми программами, направленными на реализацию определенных проектов. В этот период сложились достаточно благоприятные внешние условия — мировой экономический рост и активное развитие венчурной индустрии (преимущественно американской), приток высококвалифицированных инженерных кадров из бывшего СССР. Создаваемые малые компании могли рассчитывать на спрос крупных международных технологических компаний, ищущих внешние ресурсы для развития, а также могли привлечь достаточное количество финансовых ресурсов от венчурных фондов и на бирже (израильские компании преимущественно активно выходили на NASDAQ).

4. *Кризис высокотехнологического сектора и восстановление рынка венчурного капитала (2001 г. — настоящее время)*. В этот период государство обратило внимание на финансирование проектов посевной стадии через создание специальных фондов, начало приватизацию технологических инкубаторов. В настоящее время происходит диверсификация высокотехнологичных кластеров и венчурного сектора.

4 • Основные элементы рыночной инновационной системы Израиля

В Израиле практически все программы поддержки осуществляются через *Отдел главного ученого* (Office of the Chief Scientist, OCS), созданного в 1968 г. правительством Израиля при Министерстве промышленности и торговли. Осуществляет правительственную политику, нацеленную на поддержку промышленных исследований и разработок. Годовой бюджет Отдела главного ученого составляет 300–400 млн долл. и формируется из двух источников: $\frac{2}{3}$ — государственное финансирование и $\frac{1}{3}$ — поступления роялти от профинансированных проектов, которые составляют 3–6% продаж продукции успешных проектов. Этот принцип был бы важен для российских программ

поддержки малого бизнеса. Отдел осуществляет несколько направлений поддержки. Около 70% бюджета Офиса главного ученого (сейчас 200–300 млн долл.) направляется на грантовое финансирование исследований и разработок. За год осуществляется финансирование более 1000 проектов свыше 500 компаний, при этом финансируется 20–50% бюджета исследований.

В Израиле действует программа «Magnetron» для финансирования консорциумов промышленных компаний и университетов, занимающихся разработкой технологий на доконкурентной стадии в различных нишах, предусматривающая субсидии в размере 66% расходов. В России подобная программа стала реализовываться и в Минобрнауки РФ. Программа «Nofar» направлена на финансирование разработок, не вызвавших интереса у бизнеса, но обладающих коммерческим потенциалом. Чтобы стать ее участником, необходимо вложить 10% стартового капитала, 90% обеспечит государство. На индивидуальных инноваторов рассчитана программа «Tnufa», по которой можно получить грант в размере 85% необходимых вложений, но не более 50 тыс. долл. [9].

Важно, что для ориентации исследователей на востребованные мировым рынком разработки активизируется взаимодействие израильских компаний в исследованиях и разработках с иностранными компаниями, в том числе транснациональными компаниями. Было создано несколько фондов, называемых «Бинациональный фонд промышленных исследований и разработок» (Binational Industrial Research and Development Foundation), с государствами США, Сингапур, Канада, Великобритания и Южная Корея. Фонд компенсирует до 50% расходов израильских компаний в совместных исследовательских проектах с иностранными компаниями. Проекты позволяют израильским компаниям проводить разработки и решать задачи, актуальные для высокотехнологичных компаний — лидеров мирового рынка. Последние активно открывают международные исследовательские центры в Израиле («Интел», «Моторола», «Майкрософт» и другие). К 2014 г. стал заметным в этом процессе вклад промышленных компаний Китая.

Особую роль выполняла «Программа создания технологических инкубаторов», реализуемая с 1991 г. для поддержки проектов посевной стадии. Основной целью этой программы является превращение инновационных технологических идей, которые являются высоко рискованными и находятся на слишком ранней стадии для частных инвестиций, в жизнеспособные начинающие компании, которые по истечении срока инкубации могут получать деньги от частного сектора и работать самостоятельно. Технологические инкубаторы создавались преимущественно рядом с университетами, которые являются источником технологий и основой появляющегося высокотехнологичного кластера, а также осуществляют финансовую поддержку проектов инкубаторов в форме гранта, возвращаемого в случае успешного развития проекта. Сумма гранта достигает 85% от бюджета проекта (от 350 тыс. долл. до 600 тыс. долл. за 2 года). Оставшуюся сумму инвестирует предприниматель или инвестор (как правило, бизнес-ангел). Во время нахождения в инкубаторе компания должна создать прототип продукта, разработать бизнес-план и подготовиться к привлечению венчурного финансирования (примечательно, что смысл такой структуры в России стал ясен только в середине 2000-х годов).

Основные институциональные структуры инновационной экономики Израиля охарактеризованы в табл. 1.

Таблица 1

Ключевые институциональные структуры инновационной системы Израиля и их функции

Структуры/ Программы	Дата основания и учредитель	Назначение и функции
RAFAEL	В 1948 г. правительством Израиля при Министерстве обороны	Занимается разработкой оружия и военной техники, отслеживая работы ученых и изобретателей. Является подразделением Министерства обороны Израиля и считается правительственной организацией
Discount Investment Corporation, DIC	В 1961 г. семейством Реканати — владельцами Дисконт Банка Израиля	Одна из наиболее крупных холдинговых компаний прямого инвестирования в Израиле
Совет главного ученого (Office of the Chief Scientist, OCS)	В 1968 г. правительством Израиля при Министерстве промышленности и торговли	Осуществляет правительственную политику, нацеленную на поддержку промышленных исследований и разработок. На конкурсной основе предоставляет гранты на исследования и разработки на сумму до 400 млн долл. в год
Бинациональный фонд промышленных исследований и разработок (Binational Industrial Research and Development Foundation, BIRD)	В 1976 г. правительствами США и Израиля	Финансирует американских и израильских специалистов, занимающихся разработкой и коммерциализацией продуктов гражданского назначения. Основной доход фонда BIRD поступает от процентов с суммы в 110 млн долл., предоставленной в эндаумент правительствами США и Израиля. Дополнительное финансирование поступает за счет возврата средств компаниями, принимающими участие в успешных проектах, спонсируемых фондом BIRD
Программа технологических инкубаторов (Technology Incubators Program)	В 1990 г. OCS	Предоставляет поддержку предпринимателям, занимающимся разработкой инновационных технологий и учреждением компаний по их коммерциализации
Yozma и Yozma 2	В 1993 г. OCS.	Стимулирует и поддерживает рынок венчурного капитала Израиля. С момента учреждения группа Yozma привлекла в два своих фонда средства на сумму более 170 млн долл. Yozma 2 продолжает стратегию Yozma, направленную на привлечение прямых инвестиций в технологические компании. Повышает эффективность деятельности за счет найма высшего руководства, формирования бизнес-стратегий, привлечения дополнительного финансирования и поиска инвесторов
MAGNET	В 1992 г. правительством Израиля при участии OCS	Доконкурсная научно-исследовательская программа, разработанная для решения общих технологических проблем малых предприятий, оптимизации использования научных исследований и разработок и распределения их результатов. Изначально из бюджета программы MAGNET покрывалась значительная часть (до 66%) расходов на науку сферы; остальная часть финансировалась промышленными компаниями. Спонсирование предоставляется в виде грантов и не требует возмещения

5 • Особенности организации венчурного бизнеса Израиля

О роли научных и технологических парков, а также инкубаторов инновационного бизнеса написано огромное число книг и статей. Часть ценных израильских информативных источников — например на русском языке [1]. Ниже дана характеристика системной организации наукоемкого бизнеса Израиля.

1. *Технопарки Израиля* — важный, но не главный элемент инновационной системы венчурного бизнеса. Так, парк «Southern Industrial Parks Beer-Sheva» создан при поддержке государства, Университета Бен Гуриона и муниципалитета г. Беэр-Шевы (около часа езды от Тель-Авива), которые вступили в государственно-частное партнерство с компанией «KUD International LLC», дочерней компанией японской строительной «Kajima Corporation». «KUD International» имеет обширные ресурсы и богатый опыт в разработке сложных проектов в Соединенных Штатах, Европе и Японии. По генеральному плану этот технопарк будет располагать более 2 млн кв. футов лабораторных и офисных помещений, а также торговых и сервисных площадок. Его цели: 1) повышение экономического роста в Беэр-Шеве и регионе Негева и сохранение технологических ресурсов Университета Бен Гуриона в Негеве; 2) укрепление высокотехнологичных отраслей промышленности путем создания и укрепления инфраструктуры новых компаний; 3) привлечение новых технологических компаний; 4) привлечение международных исследовательских и технологических компаний, которые стремятся локализовать свою деятельность в Израиле; 5) выращивание стартап компаний, в том числе посредством программы инкубаторов; 6) охранение и приумножение знаний и опыта преподавателей и выпускников.

Важно, что особые преимущества в этом парке получают крупные транснациональные компании, осуществляющие инвестиции в передовые технологии. Льготы включают ускоренную амортизацию и полное освобождение от налогов на 10 лет. Кроме того, гранты в парке передовых технологий обеспечивают исследовательским и технологическим компаниям уникальную «двойную выгоду» — помимо самих субсидий значительное сокращение затрат за счет налоговых льгот и пониженной арендной платы.

2. Про «инкубаторы» Израиля упомянуто выше³ (в тексте статьи о программе создания технологических инкубаторов).

3. Другая часть инновационной системы Израиля «сервисные организации по трансферу технологий» как с технической, так и с коммерческой точки зрения. Для них характерна отраслевая или видовая специализация (например, в био- или нанотехнологиях). Это передача патентов на изобретения; патентное лицензирование; торговля беспатентными изобретениями; передача технологической документации; передача ноу-хау; передача технологических сведений, сопутствующих приобретению или аренде (лизингу) оборудования и машин; информационный обмен в персональных контактах на семинарах,

³ Хотя в России действуют как инкубаторы, так и технопарки, их развитие тормозится общими кризисными процессами в экономике (высокие инфляция и процентные ставки по банковским кредитам) и низкой привлекательностью новшеств для частных инвесторов.

симпозиумах, выставках и т.п.; инжиниринг; проведение совместных разработок и исследований с различными фирмами; организация совместного производства; организация совместного предприятия и др. Пример подобной структуры — «Ramat-Technology Transfer of Tel Aviv University», компания по трансферу технологий Тель-Авивского университета (ТАУ). Основные направления: биотехнология, науки о жизни, медицина, машиностроение, медицинское оборудование, физика, биофарма, сельскохозяйственные науки, медицинская диагностика.

4. Важную миссию осуществляют *Центры/Лаборатории коллективного пользования приборами и оборудованием для НИОКР (в развитие «идеи»)*.

5. *Институт Стандартов Израиля (СИ)* является государственным учреждением Израиля для подготовки и публикации национальных стандартов. Цель СИ состоит в том, чтобы готовить стандарты и гарантировать качество продуктов, которые произведены в Израиле или импортированы.

6. *Инжиниринговые центры и Центры прототипирования* призваны оказывать инженерную поддержку начинающим компаниям, которые в силу ограниченности ресурсов не могут привлечь достаточный по квалификации персонал, особенно при выполнении мультидисциплинарных проектов. За последнее десятилетие Израиль стал заметным центром технологических исследований и разработок в мире и лидером в коммерциализации результатов прикладных конструкторских и технологических работ. Во многом этому способствовала продуманная государственная политика по стимулированию и поддержке исследований и разработок, а также их коммерциализации.

7. *Организации, производящие финансовые и кредитные услуги.* Высокие риски, связанные с реализацией инновационных проектов, особенно на ранней стадии, делают практически недоступными для них традиционные механизмы финансирования через банки и доверительные фонды. Определяющее значение имеет венчурное финансирование. Исторически сложилось, что классические частные «бизнес-ангелы» играют в израильском хай-тек значительно меньшую роль, чем, например, в США, и основным финансовым локомотивом стартапов являются венчурные фонды.

Индустрия венчурного капитала Израиля насчитывает около 70 активных венчурных фондов, из которых 14 — это международные венчурные капиталисты с офисами в Израиле. В 2010 г. 391 израильская высокотехнологичная компания привлекла 1,26 млрд долл. Несколько ведущих американских и европейских венчурных фондов имеют израильские подразделения — «Alta Berkeley Venture Partners», «Battery Ventures», «Bessemer Venture Partners», «BlueRun Ventures», «Nokia Venture Partners», «Blumberg Capital» и др. Некоторые крупные компании работают по разовым проектам без формального присутствия в Израиле.

8. Кроме того, в Израиле имеется ряд других элементов обеспечивающей инновационной инфраструктуры.

Очевидно, что на всех этапах развития новой идеи и превращения ее в востребованный рынком продукт возникает множество проблем, связанных с необходимостью проведения дополнительных исследований, обеспечения защиты интеллектуальной собственности, исследования рынков и построе-

ния бизнес-моделей, изготовления моделей и прототипов и т.д. Всем этим и занимаются компании, предоставляющие услуги компаниям, непосредственно создающим новые товары и технологии.

Инновационная система, созданная в Израиле, позволяет ученому и инженеру на основе своего изобретения быстро создать новую малую фирму и далее дает шанс на продажу своего продукта на рынке — либо прямо, когда речь идет о компактных приборах и устройствах, новых технологиях их производства или новых материалах, либо с использованием мощного промышленного потенциала крупных и средних компаний (в России это можно сделать лишь с большим трудом и при особой поддержке власти и заинтересованных чиновников).

6 • Особые международные успехи Израиля

Израильская наука в своих истоках — международная, и тесно связана с наукой в США, странах Евросоюза, Японии, Китая и др. Знание мировых рынков, особенно технологических потребностей крупных наукоемких корпораций, помогает местным малым предприятиям в разработке своих собственных программ технологического развития. Кроме того, наличие хорошо образованной, взаимосвязанной еврейской диаспоры в других странах мира, прежде всего в США, сыграло важную роль в понимании международных рынков (отмечу, что в этом отношении русская диаспора в США и странах Евросоюза также велика, но менее продуктивна. К тому же эта диаспора не опирается на богатые банки мира с солидной долей евреев в управленческом аппарате).

В целом, крохотное государство Израиль находится на переднем крае нанотехнологий и является их главным исследователем на академическом уровне. Более 650 преподавателей и 1200 аспирантов заняты в этой сфере. 200 компаний работают с нанотехнологиями, получено 800 патентов и более 700 статей были опубликованы на эту тему. Одной из ведущих компаний, разрабатывающих новейшие нанотехнологии, является Polymate, Ltd., имеющая более 25 патентов в этой области, а ее сотрудники опубликовали по этой тематике более 30 статей в международных журналах.

Нужно отметить, что США, страны Евросоюза, Япония, Китай и др. интенсивно сотрудничают с Израилем в области новых технологий, значительно опережая в этом Россию. Есть новые существенные сдвиги. Так, 10 февраля 2014 г. израильское высокотехнологическое предприятие «WL CSP», принадлежащее совместному израильско-китайскому фонду прямых инвестиций «Инфинити Групп», стало первой публичной компанией, имеющей не китайских соучредителей, чьи акции будут продаваться на Шанхайской фондовой бирже. Иностранным фирмам официально запрещено продавать свои акции на китайских фондовых биржах. Тот факт, что Китай позволил фирме с израильскими соучредителями продавать свои акции в Шанхае, представляет собой небольшой но важный коммерческий шаг.

В 2013 г. также стартовали несколько крупных академических проектов, позволивших университетам Китая и Израиля сотрудничать в научной сфере. Проекты были представлены как инвестиции в реформы китайского

образования, обеспечивающие оптимальные условия для творчества и создающие базу для взаимопонимания в бизнес-индустрии. Фонд, принадлежащий богатейшему бизнесмену Азии Ли Ка Шину, пожертвовал израильскому исследовательскому университету «Технион» более 130 млн долл. Его ученые за последнее десятилетие получили 4 Нобелевских премии. Создается мощный научный центр «Технион-Гуандун» в Южном Китае. Вообще секрет китайского чуда состоит в том, что в условиях глобализации возник альянс между Китаем, Израилем и США. В Израиле огромное количество лабораторий, многие из которых созданы выходцами из России. Они генерируют технологии, потом эти технологии инкорпорируются в бренды, которые в основном держат американские корпорации. Те капитализируют продукт и отдают на аутсорсинг китайцам. Соответственно, основная прибыль остается у разработчиков, у маркетологов; у производителей — меньше. Но это такой взаимовыгодный альянс.

Важно осознавать, что Израиль, в дополнение к качественному изменению своего экономического и научного потенциала, произошедшему в результате мощной волны репатриации из бывшего Советского Союза, стоит перед новым качественным скачком, который в корне меняет стратегическое положение еврейского государства.

7 • Уроки для России

Для ученого Российской академии наук продуктом его работы являются исключительно новые знания. Инновационная цепочка здесь обрывается ближе к стадии ОКР и технологического процесса. На оценку эффективности ученого РАН в этом смысле направлены известные показатели типа импакт-фактора или индекса Хирша. Но связаны ли такие показатели с желаемой государством отдачей от науки?

Вопреки бытующим представлениям наука непосредственно, сама по себе никакой прибыли принести не может. Здесь все сложнее: государство и бизнес вкладывают деньги в науку, а в обмен получают «всего лишь» новые знания. Эти новые знания применяются в народном хозяйстве, причем в самом широком, почти метафорическом смысле, включая не только бизнес, но и системы государственного управления, образования, культуры. И отдача измеряется не деньгами, а переменами в системе управления и хозяйствования, в культуре страны. В конечном счете, страна быстрее развивается.

Посмотрим на сферу нанотехнологий, в которых автор является признанным мировым ученым [3, 4]. Так, на конференции «Нанотехнологи — производству. 2013» профессор Р.А. Андриевский, анализируя публикационную активность в этой области, которая отражает уровень разработок и степень их внедрения во все сферы человеческой деятельности, сообщил, что наибольшая активность наблюдается в США, за счет большого объема финансирования нанотехнологических исследований и производств, а также развитой инфраструктуры. Всего в мире издается около 240 специализированных журналов. Россия отстает по динамике роста публикационной активности и особенно по цитируемости, занимая 37-е место, хотя по официальным данным в России имеется около 287 производителей нанопродукции. Очень

мало регистрируемых патентов. Участники конференции не обошли вниманием и вопросы безопасности как при производстве, так и при использовании нанопродукции. Стандартизация в области нанотехнологий набирает обороты на национальном и международном уровнях.

Ощущение автора, что наноисследования в основном в России проводятся для использования в ВПК при создании новой военной техники или новых технологий ее производства. Отсюда — секретность данных и малая их применимость в гражданском секторе для производства продукции с целью поставки на мировой рынок. Так, весьма странно, что в этой конференции не участвовали ведущие ученые и руководители компаний Европы, США и Японии. Доклад, представленный Израилем, не включен в программу конференции, может быть потому, что ученых из Израиля считают одновременно сотрудниками Моссада.

К сожалению, в России наблюдается снижение норм научной этики и высокая коррупция, также проникшая в федеральные венчурные фонды и организации по поддержке малого наукоемкого бизнеса. Так, Счетная палата РФ нашла значительные нарушения в работе компании «Роснано». Из 36,3 млрд руб., инвестированных «Роснано» в 61 проект в 2011 г., ее собственные средства составили всего 0,17%. Все остальные инвестиции — это заемные средства, полученные от размещения облигационных займов и от банков, предоставивших «Роснано» кредиты под госгарантии. За тот же период на депозитных счетах «Роснано» было размещено 29,4 млрд руб., и только на выплату процентов по долговым обязательствам в период с 11 марта по 31 декабря 2011 г. компания потратила 4,1 млрд руб. По итогам проверки Счетная палата также выявила в «Роснано» неэффективный менеджмент, экономическую несостоятельность ряда проектов, убытки проектных компаний, финансирование компаний, находящихся в предбанкротном состоянии, реализацию проектов, не относящихся к нанотехнологиям. Так, 35,3% объема общих инвестиций (47 млрд руб.) компания направила в зарубежные проекты. Однако документов, которые бы подтвердили эффективность вложений, проверяющие не нашли.

Предположим, что реформируемая РАН обеспечила переход страны на «модель инновационного развития». Сколько государство согласилось бы заплатить за такую работу? В целом по экономике нужно хотя бы 2,5% затрат на науку в России по отношению к ВВП. Кажется, российские власти без всякой управленческой и инновационной науки знают, как править страной и народным хозяйством. Но многие «эффектные проекты» власти не удаются и не приводят к видимым результатам.

Интересно наблюдать за деятельностью «Роснано» за рубежом. Создав свое представительство в Израиле несколько лет тому назад, корпорация «Роснано» не достигла каких-либо успехов в Израиле, хотя ранее постоянно участвовала в израильских форумах и выставках по нанотехнологиям. Наконец, недавно «Роснано» устранилась от участия в конференции по нанотехнологиям в Тель-Авиве в 2013 г., на которую прибыли 1200 делегатов из 36 стран. Лидер израильской nanoиндустрии Рафи Кориат отметил, что на конференцию приехало большее, чем ожидалось, количество гостей, в том числе

лауреат Нобелевской премии, профессор Алан Хигер. Нанотехнологическая революция способна в большей степени изменить жизнь, чем три последние крупные технологические революции вместе взятые, а именно революция в автомобилестроении, микротехнологическая революция и революция в оптике.

Анализ показывает, что инновации в России имеются, но система их коммерциализации явно не совершенная. Первый наиболее значимый провал касается защиты созданной интеллектуальной собственности и патентования. Государство в России практически устранилось от финансовой помощи изобретателям в получении патентов. По нашему убеждению, в России нужно создать эффективную систему коммерциализации научных и инженерных знаний с опорой на финансовые ресурсы национальных и мировых банков, инвестиционных компаний и частных корпораций, а также на доступные материальные ресурсы — рабочие помещения, материалы и металлы, опытные и промышленные технологии, информационные ресурсы и др. Такая система в принципе создана, но неэффективна.

Библиографический список

1. Димент Гершман. Сервисная инфраструктура инновационного бизнеса в Израиле. — 2012. [Электронный ресурс] — Режим доступа: [http:// Rusventure.ru](http://Rusventure.ru); Аналитика и исследования «docs/2012_Israel.pdf».
2. Наука, технологии и инновации России — М.: ИПРАН РАН, 2013.
3. Oleg Figovsky, Dmitry Beilin. Advanced Polymer Concretes and Compounds by CRC Press. — New York, 2013.
4. Фиговский О.Л. Израиль-Китай-Россия или Россия-Израиль-Китай? // *Ecologie & Life*. — 2014.
5. Родионов И.И., Павловский С.В. История развития высокотехнологичного кластера и венчурного капитала в Израиле — уроки для России // *The AngelInvestor*. [Электронный ресурс] — Режим доступа: http://theangelinvestor.ru/analyst/index.php?ELEMENT_ID=576.
6. Российская академия наук в цифрах. 2012. Стат. сб. — М.: ИПРАН РАН, 2013.
7. [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://gtmarket.ru/ratings/rating-countries-gni/rating-countries-gni-info>. Сравнительный обзор по странам мира: <http://www.kommersant.ru/pda/money.html?id=1523823>.
8. [Электронный ресурс] — Режим доступа: http://www.strf.ru/material.aspx?CatalogId=221&d_no=29210.
9. [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://www.rg.ru/2014/03/20/fortov.html>.